水稻紋枯病之系統性藥劑室內及田間防治試驗[1]

簡錦忠[2] 洪雲卿[3] 朱啓魯[3]

一、前　　言

本省防治水稻紋枯病，自民國四十九年開始採用有機砷劑以來，獲得相當良好的防治效果，並受農民重視及普遍應用。因該病害最初侵害稻叢下部的葉鞘，故欲獲最佳之防治效果，必須在最盛分蘖期與抽穗期施藥於稻叢下部，然而在實際操作時，欲將藥劑均匀全面直接噴射到稻叢下部的各分蘖莖上尙有困難，且所費勞力甚大。同時，若在不適當時期，即水稻生育後期施用有機砷劑易導致稻穀不稔症 (1,2)。因此利用非有機砷系統性殺菌劑可能解決上述問題。據國際稻米硏究所報告(4)將 Benlate 水和劑 (Benomyl 劑) 施於土壤中，所育成之稻苗可減輕稻熱病之侵害。著者等(3)去年亦應用該劑防治稻紋枯病，試驗結果在室內及田間試驗均具相當良好之防治效果。本年度作進一步的檢討，以確定該系統性藥劑是否可以解決目前稻紋枯病防治上所遭遇的難題。

二、材料及方法

A. 試驗材料

a. 供試稻種爲臺南 1 號。

b. 供試藥劑：(a) Benlate 水和劑〔50% Methyl 1-(butylcarbamoyl)-2-benzimidazole carbamate〕(b) Mebenil 水和劑 (75% O-methyl benzoic acid anilide) (c) Tachigaren液劑 (30% 3-hydroxy-5-methylisoxazole) (d) Ohric 水和劑〔50% N-(3′,5′-Dichlorophenyl) Succimide〕(對照藥劑) (e) Mon 乳劑 (16.5% Methyl arsines bislauryl sulfide) (對照藥劑)

B. 方法

a. 室內試驗：

1. 測定殺菌劑之系統性預防效果：自田間掘取臺南 1 號之稻叢 (分蘖最盛期)，移植於直徑22公分之花盆中，每盆種二叢，待其成活後施藥劑於盆內，並於施藥後第 5，10，20及30天於接種室行人工接種紋枯病病原菌，並保持適當的溫、濕度，經一晝夜後放置於溫室內，待一定時間後調查各處理區之罹病狀況。
2. 測定殺菌劑之系統性治療效果：本試驗方法和 1 項相同，但先行人工接種病原菌。分別於接種當天，第 5，10及15天施藥，並測定其治療效果。
3. 測定藥劑之藥害：以非砷殺菌劑及有機砷殺菌劑分別於稻抽穗前後，將藥劑噴霧於稻體全部，並於成熟期觀察各處理區之稔實狀況。

b. 田間試驗：每處理小區爲 3 × 4 公尺，栽植臺南 1 號，8 × 12叢，稻叢距離爲 22.5 × 22.5 公分，每處理二重複，並分爲預防 (施藥後接種病原菌) 及治療 (接種病原菌後施藥) 兩種處理。田間管理按常法行之。

c. 上述人工接種病原菌，最初係自被害稻上之病斑分離所得，然後用稻藁培養基 (稻藁切剪

本硏究之完成，得農業硏究中心〔71-A11-A-2100a (TARC)〕之補助，試驗進行中，蒙農復會邱人璋博士指導，謹此致謝。

1. 試驗報告農試字第五六六號。　　2.3. 臺灣省農業試驗所薦任技士，技佐。

爲3公分左右，然後在5%蔗糖液中浸漬2小時，並裝入一磅裝的廣口瓶內，經殺菌後繁殖病原菌，待稻藁培養基內形成菌核後始供接種之用）繁殖病原菌，接種時每稻叢內夾入長滿菌絲的稻藁3～4支，待適當時期調查各處理區之發病率及被害度。

1. 發病率（%）室內試驗之水稻，調查每一支稻莖之葉鞘數及被害葉鞘數（無論病斑之大小）求其

$$\text{發病率（\%），計算公式爲}\frac{\text{被害葉鞘數}}{\text{總葉鞘數}}\times 100$$

田間試驗之水稻各處理區調查40叢，求其

$$\text{發病率（\%），計算公式爲}\frac{\text{被害莖數}}{\text{總莖數}}\times 100$$

2. 被害度（%）田間試驗在水稻成熟期，各處理區調查40叢中每1支的被害程度，用以下公式計算之。

$$\text{被害度（\%）}=\frac{3n_1+2n_2+1n_3+0n_4}{3N}\times 100$$

註 N＝調查總莖數。 n_1＝於劍葉以下各葉鞘均有病斑的莖數。 n_2＝劍葉無病斑，其下各葉鞘均有病斑的莖數。 n_3＝劍葉，第二葉及葉鞘無病斑，而第三葉或葉鞘以下均有病斑的莖數。 n_4＝任何葉鞘或葉身均無病斑的莖數。

3. 不稔率（%）調查每一穗的總穀粒數及不稔穀粒數，求其不稔率。

$$\text{不稔率（\%）}=\frac{\text{不稔穀粒數}}{\text{總穀粒數}}\times 100$$

三、結果及討論

A. 測定殺菌劑之系統性預防效果：

本試驗於5月3日施藥，並分別於5天（5月7日），10天（5月12日），20天（5月22日）及30天（6月1日）後接種病原菌，經20天後觀察各處理區之發病程度。藥劑處理分爲①對照區，②Benlate 水和劑每公頃施用 6.6公斤（400倍稀釋液每盆灌注 10ml)，③ Benlate 水和劑每公頃施用 13.2公斤（400倍稀釋液每盆灌注 20ml)，④Mebenil 水和劑施藥量與②相同，⑤Mebenil 水和劑施藥量與③相同，⑥Tachigaren 液劑500倍液及⑦Mon 乳劑2,500 倍液噴射稻叢全體。本試驗所得結果如表一。

表一、各種藥劑之預防效果（發病率）

施藥時期	重複	對照（無施藥）	Benlate（灌注）6.6kg/ha	Benlate（灌注）13.2kg/ha	Mebenil（灌注）6.6kg/ha	Mebenil（灌注）13.2kg/ha	Tachigaren 1：500（噴霧）	Mon 1:2,500（噴霧）
施藥後5天接種	1	51.8%	29.8%	26.9%	48.5%	43.3%	25.6%	26.1%
	2	56.9	38.0	27.2	50.0	46.1	37.9	34.6
	平均	54.4	33.9	27.1	49.3	44.7	31.8	30.4
	指數	100.0	62.3	49.8	90.6	82.2	58.5	55.9

施藥後10天接種	1	68.5	30.0	23.6	49.7	48.3	42.3	41.7
	2	62.9	28.8	22.4	50.0	43.9	42.8	40.2
	平 均	65.7	29.4	23.0	49.9	46.1	42.6	41.0
	指 數	100.0	44.7	35.0	75.9	70.2	64.9	62.4
施藥後20天接種	1	64.6	28.3	23.4	50.0	46.6	48.9	47.4
	2	68.8	32.8	25.0	52.4	48.9	43.9	41.5
	平 均	66.7	30.6	24.2	51.2	47.8	46.4	44.5
	指 數	100.0	45.9	36.3	76.8	71.7	69.6	66.7
施藥後30天接種	1	67.2	32.0	22.4	45.5	47.7	31.2	34.2
	2	63.1	28.4	25.5	48.8	41.9	37.1	39.4
	平 均	65.2	30.2	24.0	47.2	44.8	34.2	36.8
	指 數	100.0	46.3	36.8	72.4	68.7	52.5	56.4

據表一、得知，藥劑處理區之發病率皆比對照區爲低，以對照區發病率作 100之指數觀之，則施藥後第 5 天接種區均比第10，20及30天後接種區之效果較優，但本試驗施藥時期係於水稻分蘗最盛期，故施藥後第30天行接種病原菌時，水稻生育已達抽穗後期，因而稻本身之抵抗力較此時期以前接種區略强，因此該處理區之發病率反而比施藥後第10，20天接種區略少。供試藥劑中 Benlate水和劑施藥量每公頃13.2公斤區之效果最佳，其次爲同劑施藥量每公頃6.6公斤區，Mebenil 水和劑無論其施藥量每公頃6.6公斤或13.2公斤，其防治效果雖然比對照區稍好，但其差異並不大， Benlate 水和劑之防治效果雖然比 Mon 乳劑較優，但其差異亦不大，Tachigaren 液劑和 Mon 乳劑之防治效果略相同。

B. 測定殺菌劑之系統性治療效果：

本試驗於 5 月29日接種病原菌，並分別於接種當天施藥，接種後第 5 天（6 月 2 日），10天（6 月 7 日）及15天（6 月12日）各施藥，並各經20天後調查各處理區之發病程度。藥劑種類及處理方法皆與 1 項目相同，所得結果如表二。

表二、各種藥劑之治療效果（發病率）

施 藥 時 期	重 複	對 照（無施藥）	Benlate （灌注）		Mebenil （灌注）		Tachiga-ren 1：500（噴霧）	Mon 1：2,500（噴霧）
			6.6kg/ha	13.2kg/ha	6.6kg/ha	13.2kg/ha		
接種後當天施藥	1	53.3 %	29.3 %	20.5 %	29.9 %	25.9 %	25.0 %	18.2 %
	2	49.9	29.2	27.6	26.3	25.0	30.3	17.9
	平 均	51.6	29.3	24.1	28.1	25.5	27.7	18.1
	指 數	100.0	56.8	46.7	54.5	49.4	53.7	35.1
接種後第 5 天施藥	1	55.7	34.7	29.1	36.5	43.3	39.5	34.3
	2	57.8	29.9	27.8	37.6	30.0	36.6	31.1

	平　均	56.8	32.3	28.5	37.1	36.7	38.1	32.7
	指　數	100.0	56.9	50.2	65.3	64.6	67.1	57.6
接種後10天施藥	1	64.6	28.0	24.6	46.6	43.4	46.5	42.4
	2	58.6	30.0	26.7	42.5	48.2	49.2	46.8
	平　均	61.6	29.0	25.7	44.6	45.8	47.9	44.6
	指　數	100.0	47.1	41.7	72.4	74.3	77.7	72.4
接種後15天施藥	1	63.3	35.9	39.5	48.7	46.8	51.7	52.9
	2	62.7	34.8	36.9	43.7	44.2	53.8	44.9
	平　均	63.0	35.4	38.2	46.2	45.5	52.8	48.9
	指　數	100.0	56.2	60.6	73.3	72.2	83.7	77.6

自接種病原菌後第3～4天，用肉眼就可看出紋枯病的病斑。在接種當天施藥劑處理當中，Mon 乳劑之防治效果最佳，但經過日數愈久，其治療效果則愈低，如果對照區之發病率作 100之指數時，至接種後第15天 Mon 乳劑施藥區之發病指數已達77.6，不過其他藥劑在15天後施藥者其發病指數皆超過50以上，其中 Tachigaren 液劑竟達83.7之高。Benlate 水和劑施藥量每公頃 13.2公斤或6.6公斤灌注區，不同施藥時期的防治效果雖有差異，但並不大。 Mebenil 水和劑， Tachigaren 液劑及 Mon 乳劑等藥劑，自接種病原菌後施藥愈遲，其發病率愈高。就室內試驗結果觀之，無論預防或治療，Benlate 水和劑之效果最佳，而其施藥量每公頃 13.2公斤區較6.6公斤區爲佳，不過其差異並不顯著。按此施藥量可灌注於稻田而對紋枯病之防治具有效果，但該劑價格較高，在實用上藥劑費用似嫌過高。

C. 測定有機砷劑之藥害：

本試驗供試稻種爲臺南1號，將供試稻種先栽植於田間，並於分蘖最盛期選擇生育程度相同之稻叢，掘取後移植於直徑22公分的花盆內，每盆種2叢，並放置於溫室內，各處理稻之平均抽穗期在10月21日，施藥時期分別於①抽穗期前10天（10月12日），②抽穗期前5天（10月16日），③抽穗期（10月21日）抽穗期後3天（10月24日）等四個處理。供試藥劑爲 Asozin 水和劑，Mongare 水和劑及Mon乳劑，使用濃度一律用1,250及 2,500倍，另設不施藥（對照）區，12月1日收穫，調查健全穀粒數及不稔實穀粒數，所得結果如表三。

表三、有機砷劑對稻稔實之影響

藥劑及施用濃度		10月12日施藥（抽穗前10天）		10月16日施藥（抽穗前5天）		10月21日施藥（抽穗期）		10月24日施藥（抽穗後3天）	
		不稔率	指　數	不稔率	指　數	不稔率	指　數	不稔率	指　數
Asozin	1,250倍	11.9 %	134.5	16.1 %	161.0	20.3 %	182.9	11.0 %	125.0
	2,500倍	8.6	106.2	11.3	113.0	16.0	144.1	9.4	106.8
Mongare	1,250倍	15.0	185.2	17.2	172.0	24.0	216.2	12.5	142.0
	2,500倍	11.1	137.0	14.4	144.0	21.0	189.2	10.1	114.8
Mon	1,250倍	12.3	151.9	15.9	159.0	16.7	150.5	10.9	123.9
	2,500倍	8.8	108.6	11.1	111.1	11.4	102.7	9.2	104.5
CK	—	8.1	100.0	10.0	100.0	11.1	100.0	8.8	100.0

據表三，得知水稻抽穗期前後施用有機砷劑者，對水稻的稔實有不良影響，供試三種有機砷劑中Mon 乳劑之影響最輕，其次爲 Asozin 水和劑，再次爲 Mongare 水和劑。在抽穗期噴射藥劑時，除 Mon 乳劑2,500倍之外，其不稔率如以對照區作100時，都在50%以上，抽穗期後 3 天噴射（此時稻穗尚有一部份正在抽穗中）尚可影響其稔實率，如 Mongare 水和劑則使不稔率達40%以上。又抽穗期前 5 天噴射比10天前噴射區的不稔率爲高。三種藥劑之使用濃度如果較推廣使用濃度（ 2,500 倍）提高（1,250倍） 者，皆增加不稔率。由本次試驗結果，可知應用有機砷劑防治稻紋枯病時，其使用濃度必須按推廣方法所指定的濃度，不可隨意提高，同時最好於抽穗期10天前即應避免施用。

D. 田間試驗：

a. 第一期作

每處理小區面積，供試稻種等按上述方法行之。於60年 1 月25日播種，3 月11日插秧。藥劑處理分爲①對照區（無施藥），②Ohric 水和劑1,00倍液（噴射），③Benlate水和劑 800倍液（噴射），④Benlate 水和劑每小區灌注7.92公克（6.6公斤/公頃，⑤Benlate 水和劑每小區灌注15.84公克（13.2公斤/公頃），⑥ Mebenil 水和劑 800 倍液（噴射）， ⑦ Mebenil 水和劑施藥量與④區相同，⑧ Mebenil水和劑施藥量與⑤區相同，⑨ Tachigaren 液劑500倍液（噴射）等九個處理，藥劑噴射區其使用量每小區爲 5 公升，並於 5 月 6 日行人工接種病原菌，接種前施藥區於 5 月 3 日施藥，接種後施藥區於 5 月 8 日施藥，第二次施藥均於 5 月26日行之。本期作所得結果如表四、及表五。

表四、第一期作發病程度及產量之比較

處理代號	處理別		施藥後接種（預防）			接種後施藥（治療）			預防與治療被害度總平均值差異顯著性 *
			發病率（%）	被害度（%）	每公頃產量（公斤）	發病率（%）	被害度（%）	每公頃產量（公斤）	
1	對照（無施藥）	1	100.0	93.0	2,340.0	100.0	96.9	2,055.0	a
		2	100.0	94.3	2,415.0	100.0	95.7	2,160.0	
		平均	100.0	93.7	2,377.5	100.0	96.3	2,107.5	
2	Ohric 1:1,000（噴射）	1	100.0	92.9	2,370.0	100.0	74.7	3,240.0	ab
		2	100.0	82.8	3,165.0	100.0	71.0	3,495.0	
		平均	100.0	87.9	2,767.5	100.0	72.9	3,367.5	
3	Benlate 1:800（噴射）	1	100.0	62.0	3,360.0	100.0	71.6	3,540.0	c
		2	100.0	59.3	3,645.0	100.0	57.6	4,515.0	
		平均	100.0	60.7	3,502.5	100.0	64.6	4,027.5	
4	Benlate 6.6kg/ha（灌注）	1	100.0	66.9	4,035.0	100.0	43.1	4,365.0	cd
		2	100.0	57.3	4,110.0	100.0	37.9	4,335.0	
		平均	100.0	62.1	4,072.5	100.0	40.5	4,350.0	
5	Benlate 13.2kg/ha（灌注）	1	100.0	34.9	4,515.0	100.0	34.6	4,350.0	d
		2	100.0	39.3	4,200.0	100.0	40.9	4,050.0	
		平均	100.0	37.1	4,357.5	100.0	47.8	4,200.0	

6	Mebenil 1:800 (噴射)	1	100.0	89.3	2,385.0	100.0	94.0	2,580.0	a
		2	100.0	89.9	2,475.0	100.0	91.2	2,790.0	
		平 均	100.0	89.6	2,430.0	100.0	92.6	2,685.0	
7	Mebenil 6.6kg/ha (灌注)	1	100.0	88.7	2,670.0	100.0	94.3	2,580.0	a
		2	100.0	91.2	2,445.0	100.0	93.6	2,820.0	
		平 均	100.0	89.9	2,557.5	100.0	94.0	2,700.0	
8	Mebenil 13.2kg/ha	1	100.0	88.4	2,445.0	100.0	94.6	2,625.0	a
		2	100.0	88.6	3,105.0	100.0	93.4	2,910.0	
		平 均	100.0	88.5	2,775.0	100.0	94.0	2,767.5	
9	Tachigaren 1:500 (噴射)	1	100.0	70.2	3,525.0	100.0	66.4	3,600.0	bc
		2	100.0	67.0	3,810.0	100.0	62.5	3,780.0	
		平 均	100.0	68.6	3,667.5	100.0	64.5	3,690.0	

註：* L.S.D. 5%＝17,252

表五、變方分析（第一期作）

a 各處理區之被害度

變異原因	自由度	平方和	均方	實測F值	理論F值 5％	理論F值 1％
區集	1	28.27	28.27	19.23*	18.51	98.49
預防—治療	1	6.34	6.34	4.31	18.51	98.49
主區機差	1	1.47	1.47			
處理	8	6,464.43	808.05	132.47**	3.89	2.59
處理×預防治療	8	360.93	45.12	7.39**	3.89	2.59
副區機差	16	97.63	6.10			
總計	35	6,959.07				

b 各處理區之產量

變異原因	自由度	平方和	均方	實測F值	理論F值 5％	理論F值 1％
區集	1	18,906.25	18,906.25	0.119	18.51	98.49
預防—治療	1	213,906.25	213,906.25	1.354	18.51	98.49
主區機差	1	158.006.25	158,006.25			
處理	8	18.296.75	2,287.09	0.030	3.89	2.59

處理×預防治療	8	682,325.00	8,529.06	0.115	3.89	2,59
副區機差	16	1,189,175.00	74,323.44			
總計	35	2,280,615.50				

第一期作水稻分蘖最盛期後氣溫升高，紋枯病之病勢進展頗爲迅速。如表四所示，各處理區的發病率皆達 100%，因經人工接種病原，在田間難以找到無病稻叢。發病率雖高達 100%，但成熟期調查被害度時，各處理間之差異，經變方分析結果極爲顯著，在預防試驗區中，對照區之被害度竟達 93.7%。供試藥劑中， Benlate 水和劑灌注區（每公頃13.2公斤）之預防效果最佳（37.1%），其次爲同劑噴射區（60.7%），再次爲同劑低量灌注區（每公頃6.6公斤）。Mebenil 水和劑無論噴射或灌注區，其防治效果皆不理想。 Tachigaren 液劑比 Ohric 水和劑稍好。又供試藥劑之治療效果和預防之效果顯示相同之傾向。一般而言，預防比治療之防治效果稍良好。但經交感效應之個別測驗結果，Ohric 水和劑，Benlate 水和劑灌注（每公頃6.6公斤）兩區之治療效果比預防良好；但 Benlate 水和劑灌注（每公頃13.2公斤），Mebenil 水和劑灌區（每公頃6.6公斤或13.2公斤）之預防效果比治療佳；其他如Mebenil 水和劑噴射區及Tachigaren液劑噴射區，其預防及治療之間並無顯著差別。

產量方面雖和被害度成反比例，即被害程度最輕的 Benlate水和劑施用區之產量最高，但本期作水稻生育期間氣候順調，雖然紋枯病之發病率極高，對產量之影響不太大，即各處理區之產量經變方分析結果，處理之間相差無多。

b. 第二期作

本期作田間設計和第一期作相同，但藥劑處理一部份與第一期作不同，即①對照區（無施藥），②Ohric 水和劑1,000倍液（噴射），③Benlate 水和劑800倍液（噴射），④ Benlate 水和劑每小區灌注7.92公克（每公頃6.6公斤），⑤Benlate 水和劑每小區灌注 15.84 公克（每公頃13.2公斤），⑥ Benlate 水和劑1,000倍（秧田土壤處理，即乾燥土壤重量 1 公斤加入藥劑 1 公克，均勻混合後裝入鉛盤內而播種，插秧時連土壤一齊移植），⑦Benlate 水和劑5,000倍（秧田土壤處理，即乾燥土壤 5 公斤加入藥劑 1 公克，其後操作和⑥相同），⑧ Benlate 水和劑10,000倍（秧田土壤處理，即乾燥土壤10公斤加入藥劑 1 公克其後操作和⑥相同），⑨Tachigaren 液劑500倍液（噴射）。 7 月21日播種， 8 月 9 日插秧， 9 月16日接種病原菌，接種前施藥區於 9 月13日施藥，接種後施藥區於 9 月20日施藥，第二次施藥於10月 4 日行之。本期作所得結果如表六及表七。

表六、第二期作發病程度及產量之比較

處理代號	處理別		施藥後接種（預防）			接種後施藥（治療）			預防與治療被害度總平均值差異顯著性 (a)	預防與治療產量總平均值差異顯著性 (b)
			發病率 (%)	被害度 (%)	每公頃產量 (公斤)	發病率 (%)	被害度 (%)	每公頃產量 (公斤)		
1	對照（無施藥）	1	84.3	47.7	1,740.0	90.1	30.4	1,740.0	a	f
		2	92.7	49.9	1,710.0	83.6	49.4	1,630.0		
		平均	88.5	48.8	1,725.0	86.9	39.9	1,710.0		
2	Ohric 1:1,000（噴射）	1	59.8	39.2	1,710.0	48.3	22.2	2,420.0	b	de
		2	53.6	38.7	1,770.0	54.5	24.8	2,070.0		
		平均	56.7	39.0	1,740.0	51.4	27.5	2,235.0		

3	Benlate 1:800 (噴射)	1	46.7	18.7	1,920.0	40.7	19.0	1,950.0	c	cd
		2	40.9	17.7	2,010.0	41.9	18.7	2,610.0		
		平均	43.8	18.2	1,965.0	41.3	18.9	2,230.0		
4	Benlate 6.6kg/ha (灌注)	1	28.6	19.9	2,190.0	27.8	11.4	2,370.0	d	b
		2	26.1	11.9	2,220.0	20.8	9.8	2,550.0		
		平均	27.4	15.9	2,205.0	24.3	10.6	2,460.0		
5	Benlate 13.2kg/ha (灌注)	1	17.5	7.3	2,670.0	10.5	3.5	2,640.0	e	a
		2	14.6	8.8	2,610.0	20.5	7.6	3,060.0		
		平均	16.1	8.1	2,640.0	15.5	5.6	2,850.0		
6	Benlate 1:1,000 (秧田土壤處理)	1	10.1	5.7	2,130.0	10.2	6.6	2,280.0	e	de
		2	12.2	6.8	2,280.0	12.4	7.2	2,190.0		
		平均	11.2	6.3	2,205.0	11.3	6.9	2,235.0		
7	Benlate 1:5,000 (秧田土壤處理)	1	11.9	6.9	1,980.0	12.9	9.4	2,040.0	e	de
		2	12.4	5.9	2,010.0	13.4	8.1	2,010.0		
		平均	12.2	6.4	1,995.0	13.2	8.8	2,025.0		
8	Benlate 1:10,000 (秧田土壤處理)	1	15.8	7.1	1,920.0	13.2	8.4	2,010.0	e	bc
		2	14.7	7.2	1,930.0	15.8	9.6	1,930.0		
		平均	15.3	7.2	1,950.0	14.5	9.0	1,995.0		
9	Tachigaren 1:500 (噴射)	1	65.6	28.1	1,830.0	78.9	35.0	2,310.0	b	ef
		2	81.9	35.2	1,710.0	82.3	34.0	1,680.0		
		平均	73.8	31.7	1,770.0	80.6	34.5	1,995.0		

註：(a) L.S.D. 5%=3.690 (b) L.S.D. 5%=190,600

表七、變方分析（第二期作）

a. 各處理區之被害度

變異原因	自由度	平方和	均方	實測F值	理論F值 5%	理論F值 1%
區集	1	8.7025	8.7025	1.000	18.51	98.49
預防—治療	1	23.2003	23.2003	2.666	18.51	98.49
主區機差	1	8.7025	8.7025			
處理	8	3,327.4750	415.9344	68.495**	3.89	2.59
處理×預防治療	8	142.4472	17.8059	2.932	3.89	2.59

副 區 機 差	16	97.1600	6.0725			
總 計	35	3,607.6875				

b. 各處理區之產量

變 異 原 因	自由度	平 方 和	均 方	實測F值	理 論 F 值	
					5%	1%
區 集	1	57,600	57,600	0.194	18.51	98.49
預 防 一 治 療	1	28,090	28,090	0.095	18.51	98.49
主 區 機 差	1	296,910	296,910			
處 理	8	2,858,850	357,356	22.11**	3.89	2.59
處理 ×預 防 治 療	8	477,960	59,745	3.69*	3.89	2.59
副 區 機 差	16	258,590	16,162			
總 計	35	3,978,000				

第二期作水稻生育期間於 9 月18日遭受艾妮絲颱風及 9 月22日再受貝絲颱風侵襲，故對水稻之生長影響極大。本試驗於 9 月16日接種病原菌，2 天後就遭颱風，同時颱風後氣溫比往年低，對水稻生育後期及紋枯病病勢進展之影響頗大。因此第二期作紋枯病發病程度較第一期作輕微，如對照區（無施藥區）之被害度僅40～49%而已。各處理區之被害度經變方分析結果，表示極顯著，各種藥劑無論其使用方法如何，皆和對照區呈極顯著之差異，但供試藥劑中以 Benlate 水和劑處理秧田土壤之防治效果最佳，此固由於藥劑具有效果，然亦因該劑處理秧田土壤後，使水稻在田間之生長期間延長，較其他處理區之生長期延遲10天以上，如上述水稻生長後期氣溫降低，自對紋枯病病勢之進展亦有影響。Benlate 水和劑灌注及噴射區之效果僅次於 Benlate 處理秧田土壤區，在預防方面 Tachigaren 液劑比 Ohric 水和劑稍好。另經交感效應之個別測驗結果，Ohric 水和劑的預防區比治療區之防治效果呈顯著以外，其他供試藥劑在本期作之防治及治療兩處理皆呈不顯著，此係受氣候因子之影響所致。

產量方面，藥劑施用區除 Tachigaren 水和劑之外，皆比對照區有顯著之差異。Benlate 水和劑秧田土壤處理區之被害度雖最輕微，但因生育期延長，致其產量比同劑灌注區稍差。另經交感效應之個別測驗結果，本期作所供試藥劑無論預防或治療效果之間對產量皆呈不顯著。

第二期作各處理間之生育狀況頗有差異，即使用Benlate 水和劑於秧田土壤處理區之水稻至成熟期稻藁尚呈綠色，而其他處理區除紋枯病發生之外，尚有小粒菌核病之發生極嚴重，引起一部份稻叢之莖葉枯死，且尚有倒伏者。因此特別觀察各處理區之稻生育狀況及小粒菌核病之發病程度，其結果如表八。

表八、各處理間之小粒菌核病發病程度

處理代號	處 理 別		稈 高 (cm)	穗 數	小 粒 菌 核 病	
					發病率 (%)	指 數
1	對 照 (無施藥)	1	89.3	16.9	59.82	
		2	89.9	16.2	48.31	
		平 均	89.6	16.6	54.07	100.0

2	Ohric 1:1,000 (噴射)	1	90.9	16.5	35.07	
		2	88.5	15.7	49.11	
		平 均	89.2	16.1	42.09	77.8
3	Benlate 1:800 (噴射)	1	93.1	16.7	14.74	
		2	90.4	16.4	10.78	
		平 均	91.8	16.6	12.76	23.6
4	Benlate 6.6kg/ha (灌注)	1	92.6	18.9	9.34	
		2	95.3	16.9	0.97	
		平 均	94.0	17.9	5.16	9.5
5	Benlate 13.2 kg/ha (灌注)	1	95.7	16.3	0.80	
		2	97.0	17.1	0.40	
		平 均	96.4	16.7	0.60	1.2
6	Benlate 1:1,000 (秧田土壤處理)	1	90.3	17.9	12.30	
		2	82.7	17.2	9.70	
		平 均	86.5	17.6	11.00	20.3
7	Benlate 1:5,000 (秧田土壤處理)	1	89.0	16.5	10.10	
		2	87.0	18.0	10.77	
		平 均	88.0	17.3	10.44	19.3
8	Benlate 1:10,000 (秧田土壤處理)	1	90.8	17.4	8.82	
		2	86.1	17.4	9.36	
		平 均	88.5	17.4	9.09	16.8
9	Tachigaren 1:500 (噴射)	1	89.6	15.8	42.22	
		2	91.0	17.5	36.74	
		平 均	90.3	16.9	39.48	73.0

由表八，得知就稻稈高度而言，Benlate 水和劑灌注處理區最高，其次爲同劑的噴射區，再次爲同劑的秧田土壤處理區，而對照區之稈高最矮。就每叢穗數言，Benlate 水和劑土壤處理區比其他處理區稍多，但其差異不大。

本期作一般田間稻小粒菌核病之發生頗普遍，本試驗田雖未經接種病原，但各處理之間小粒菌核病之發病程度差異頗大。如以對照區的發病率作100（54.07%）之指數觀之，Benlate 水和劑灌注（每公頃13.2公斤）區之發病指數僅爲1.2（0.60%），同劑低量灌注（每公頃6.6公斤）區之發病指數僅爲9.5（5.16%）而已。又 Benlate 水和劑行秧田土壤處理者，無論使用濃度若干，其發病率均不高（9.09～11.00%）。另如 Tachigaren 液劑區之發病指數達73.0（39.48%），Ohric水和劑區亦達77.8（42.09%）。由此可知 Benlate 水和劑對小粒菌核病之防治亦有效。

四、摘　　要

本試驗係爲尋求系統性殺菌劑，以解決防治稻紋枯病藥劑操作上之困難，所得結果簡述如下：

在室內測定幾種藥劑之預防及治療效果，結果以 Benlate 水和劑每盆 400倍液灌注 20ml 區（每公頃13.2公斤）及 10ml （每公頃6.6公斤）區之效果最佳，不過按此施藥量對紋枯病之防治固有效果，但其價格昂貴，在實用上藥劑費用似嫌過高。在預防方面，Tachigaren 液劑和 Mon 乳劑之防治效果略相同；但治療方面 Mebenil 水和劑，Tachigaren 液劑和 Mon 乳劑等藥劑，自接種病原菌後施藥愈遲其防治效果愈差。

應用有機砷劑防治稻紋枯病時，其使用時期於水稻抽穗期10天以內似應避免施用，以及不可隨意提高使用濃度，以避免藥害之發生。

田間試驗結果，一般說來預防比治療之防治效果㫗好，對紋枯病之防治效果以 Benlate 水和劑最佳，無論使用方法爲灌注或秧田土壤處理皆有㫗好的效果，同時亦有防治稻小粒菌核病之功效。

五、參考文獻

1　高坂淖爾、福代和子、孫工彌壽雄（1958）：稻紋枯病に對する Tuzet の效果發現の機作と藥害について，病害發生預察資料61號，149～168。

2　堀眞雄（1965）：有機ヒ素劑による水稻の藥害およびその品種間差異について，中國農業研究，32號，19～21。

3　簡錦忠、洪雲卿（1971）：水稻紋枯病之系統性藥劑防治試驗，農業研究，20（2）：37～46。

4　The International Rice Research Institute (1969): Annual Report (1969) : 51-56.

GREENHOUSE STUDY AND FIELD EXPERIMENTATION ON THE CONTROL OF SHEATH BLIGHT OF RICE WITH SYSTEMIC FUNGICIDES

by

C.C. Chien, Y.C. Hung and C.L. Chu

Summary

This experiment is aimed at searching systemic fungicides for control of rice sheath blight in order to solve the problem of the practical difficulties of using fungicides spray.

In greenhouse trials, Benlate W.P. showed the remarkable preventive and therapeutic effect when 20 ml. of 1:400 solution (13.2 Kg/ha) or 10 ml. of 1:400 (6.6 Kg/ha) solution of Benlate were added to the pots, 22 cm in diameter, respectively. However, the application of such fungicide at the rate of 13.2 Kg/ha or 6.6 Kg/ha seems to be too expensive for practical use in controlling the disease.

In preventive effect, Tachigaren Solution and Mon Emulsion were similar in effectiveness of controlling the disease. But in case of therapeutic action, fungicides of Mebenil W.P., Tachigaren Sol. and Mon Emul. showed that the later the application after inoculation of pathogen, the less control effect to the disease.

For the prevention of phytotoxicity, the application of organo-arsenate shouldn't less than 10 days before heading stage and the rate applied shouldn't higher than the recommended concentration recorded in the Extension Manual.

Among the four fungicides tested in the field, Benlate W.P. was the best one in controlling the disease either by adding to the field soil or treating the seedling soil. Simultaneously, it also showed the effectiveness in controlling the disease of rice stem rot.